BULLETIN DE L'OBSERVATOIRE

DE LYON

St Genis-Laval — N° 5 — Décembre 1913

VARIÉTÉ HISTORIQUE.

— MONTUCLA —

l'Historien des Mathématiques

Deux ouvrages importants retraçant l'histoire des sciences mathématiques depuis leur origine jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, ont eu pour auteur des Lyonnais. Ces auteurs s'appelaient Montucla et l'abbé Bossut (1).

Montucla est aujourd'hui quelque peu oublié (2). Ceux qui connaissent actuellement son nom sont surtout des bibliophiles, car son grand ouvrage est devenu fort rare, et des curieux de l'his-

(1) Charles Bossut (1730-1814), est né à Tartaras, autrefois dans le Lyonnais, maintenant dans le canton de Rive-de-Gier (Loire), « à quatre lieues au-dessous de Lyon », nous dit Lalande dans sa *Bibliographie Astronomique*.

L'Histoire des Mathématiques de Bossut eut deux éditions, un peu différentes l'une de l'autre, publiées en 1802 et en 1810. Nous n'aurons pas à en parler ici, nous dirons seulement que dans sa préface, Bossut rend pleinement justice aux mérites du travail de Montucla. Toutefois, il semble qu'il mette les deux premiers volumes, œuvre de l'auteur même, bien au-dessus des deux suivants publiés par Lalande qui avait revu et augmenté les manuscrits primitifs. — Bossut aurait-il vécu en mauvais termes avec le célèbre astronome, son ancien condisciple? Il n'y aurait pas trop à s'en étonner.

(2) Cela tient peut-être à ce qu'il n'a été consacré à Montucla qu'une seule notice biographique, due à Auguste Savinien Le Blond, qui la lut devant la *Société libre d'Agriculture* de Seine et Oise, dans sa séance du 25 nivôse an VIII.

C'est à l'aide de cette notice, et profitant de quelques renseignements glanés ça et là que nous allons essayer d'appeler l'attention publique sur un homme qui la mérite au plus haut degré.

toire des sciences. — Aucune des innombrables rues de Paris ne porte le nom de Montucla, et sa ville natale semble également ne pas avoir gardé son souvenir. Il y a là une injustice qu'il serait facile de réparer.

Jean Etienne Montucla naquit à Lyon le 5 septembre 1725. Son père le destinait au commerce qu'il exerçait lui-même, mais il lui fit donner une brillante éducation et le confia au collège des Jésuites de Lyon, qui était alors un des meilleurs collèges du royaume. Le jeune Montucla y apprit parfaitement les langues anciennes, et il semble que ce soit plus tard qu'il ait appris les langues modernes par ses propres efforts. Il savait parfaitement l'italien, et, ce qui était beaucoup plus rare, le hollandais et l'allemand. (1)

Mais son éducation ne fut pas exclusivement littéraire. Les Jésuites donnaient une grande attention à l'enseignement des sciences, en particulier à celui des mathématiques. — On sait en ce qui les concerne personnellement, qu'un certain nombre de leurs missionnaires se distinguèrent comme astronomes et géographes, il suffit de nommer les P. P. Verbiest, de Fontaney Pézenas, Gaubil.

Le professeur de mathématiques du collège de Lyon s'appelait le P. Béraud. C'était un homme ayant des connaissances fort étendues, puisque, non content d'occuper sa chaire de professeur, il était le conservateur du médaillier de la ville de Lyon, et faisait des observations astronomiques dans un petit observatoire qui se trouvait dans le bâtiment même du collège. C'est là que Jérôme de Lalande reçut ses premières leçons d'Astronomie.

Si l'on avait du reste quelque doute sur le mérite du P. Béraud, (2) il suffirait de penser que ce n'est pas sans doute à leurs seules qualités personnelles que Lalande, Montucla, Bossut, Fleurieu, ont dû leurs succès dans la carrière des sciences. — Le premier d'entre eux, au moins, n'a jamais manqué de reconnaître ce qu'il devait à son maître.

En sortant du collège, Montucla se rendit à Toulouse pour faire son droit. — On sait que la Faculté de droit de Lyon n'a été créée qu'à une époque toute récente, par le décret du 29 octobre 1875.

De Toulouse, il se rendit à Paris, ce qui était tout naturel, car à cette époque, il n'y avait pas de comparaison possible entre les ressources intellectuelles qu'on pouvait trouver dans la capitale et celles qu'offraient les plus grandes villes de province. — Les choses ont heureusement changé à ce point de vue.

A Paris, Montucla fréquenta assidûment la maison hospitalière de Jombert, (voisine du fameux café Procope). Jombert était alors le grand éditeur des livres de Mathématiques, mais il y joignait les livres relatifs à l'Art militaire, à l'Architecture et aux Beaux Arts. — Ce fut pour le jeune Lyonnais une occasion de faire de nombreuses connaissances dans le monde des savants et des artistes.

(1) « Jusqu'en 1780, on compta à Paris à peine vingt ou trente Français en état de traduire une page d'allemand, Turgot fut de ce petit nombre. J'ai ouï dire à ce sujet au comte de Lasteyrie, que peu d'années avant la Révolution, cet idiome demeurait encore si inconnu, qu'ayant reçu une lettre écrite en allemand, il fut huit jours sans pouvoir découvrir personne en état de la lui traduire, malgré ses nombreuses relations. » (Maury. — *L'ancienne Académie des Inscriptions et Belles Lettres.*)

(2) Le P. Laurent Béraud naquit à Lyon le 5 mars 1702. Il mourut dans sa ville natale le 26 juin 1777. — Ses observations astronomiques ont été, pour la plupart, publiées dans le *Journal de Trévoux*. — Ajoutons que l'Académie de Bordeaux couronna des dissertations de physique qu'il lui soumit.

Entre autres productions que Montucla confia aux presses de Jombert, il faut citer l'édition revue, corrigée et aumentée des *Récréations mathématiques* d'Ozanam, (encore un Lyonnais, ou à peu près, car Ozanam (1640-1717) est né à Bouligneux, en Bresse, et était, croyons-nous, un arrière grand-oncle de l'écrivain catholique (1) dont on vient de célébrer le centenaire). Il avait su si bien garder l'anonyme que cette édition, pour pouvoir paraître, devant être approuvée par un Censeur de librairie, c'est à son propre examen qu'elle fut renvoyée.

Mais venons à son grand ouvrage. Il y avait préludé dès 1754 en publiant son *Histoire des Recherches sur la Quadrature du Cercle*, ce fameux problème qui a occupé inutilement tant de chercheurs, et dont les Académies, avec raison du reste, ne veulent plus entendre parler.

En 1758 parut la première édition de *l'Histoire des Mathématiques*. Nous ne pouvons analyser ici cet ouvrage qui retraçait l'histoire de la science depuis son origine jusqu'aux temps de Newton etde Leibnitz. — La place nous manque. Voici l'appréciation qu'en donne Savinien Le Blond :

« L'histoire des Mathématiques parut en 1758, elle assura à son auteur une place distinguée dans le monde savant ; et si la modestie avec laquelle il s'annonça lui-même ne permet pas d'exiger partout de lui un style également riche et recherché, on ne peut que vanter l'extrême clarté et la précision vraiment admirable avec laquelle il a su traiter les matières qui en paraissaient le moins susceptibles. C'est là sans doute ce qu'il fallait avant tout dans un ouvrage destiné à donner des choses et non des expressions, à rassembler des idées et non à les peindre. »

« Ce genre de mérite est principalement recommandable dans les livres de sciences : les hommes de tous les pays sont appelés à les lire ; ils doivent donc être dépouillés de tout l'appareil de langage, pour ne briller que de la force logique et de l'éloquence des choses, les deux premiers éléments de la langue universelle. »

L'étranger n'avait pas attendu la publication de cet ouvrage pour reconnaître le mérite de son auteur ; le 3 juillet 1755, l'Académie royale de Berlin nomma Montucla son associé.

En France, il n'arriva pas aussi vite au fauteuil académique. Il ne fit point partie de l'ancienne Académie des Sciences, et c'est quand l'Institut fut créé qu'il fut associé à cette Compagnie.

C'est sans doute dans la première période de sa vie que Montucla s'occupa d'études tout à fait différentes de celles qui absorbèrent la plus grande partie de sa carrière. (2)

Un militaire distingué, le comte d'Hérouville de Claye, qui devait devenir lieutenant général (général de division), et inspecteur général d'infanterie, conçut le plan d'une histoire générale de la guerre à toutes les époques. C'était un projet très vaste (il ne semble pas du reste qu'il ait été mené à bonne fin), pour lequel il lui fallait des collaborateurs actifs et instruits. Diderot nous apprend que Montucla fut un de ceux qu'il s'adjoignit .(3)

On ne voit point que Montucla ait été un des auteurs de *l'Encyclopédie*, ce qui est assez surprenant, car il était en très bons termes avec les auteurs de ce grand ouvrage, en particulier avec d'Alembert. Quand celui-ci eut des difficultés avec l'Académie de Lyon, on voit Montucla, fidèle à son ami, se retirer de cette Société. (4)

(1) Notons à ce propos que la famille Ozanam, selon Fontenelle, était d'origine israélite, comme son nom l'indique du reste.

(2) M. d'Hérouville fut un des collaborateurs de *l'Encyclopédie* : voir le *Discours Préliminaire*. On lui doit aussi de beaux travaux topographiques

(3) Voir ; *Ceci n'est pas un conte*.

(4) Voir le petit livre que M. Bertrand a consacré à d'Alembert dans la collection des *Grands Ecivains français* p. 86.

Mais, tout en se livrant aux études scientifiques, Montucla suivit parallèlement une autre carrière, il était fonctionnaire, et de l'ordre le plus élevé.

En 1761, il fut emmené à Grenoble par l'intendant de cette généralité, qui en fit son secrétaire. En 1763, il se maria ; la jeune fille qu'il épousa s'appelait M^lle^ Romand.

Son bonheur conjugal fut bientôt interrompu, pour une durée assez courte d'ailleurs, par un évènement qui a laissé de tristes souvenirs dans nos annales coloniales.

En 1763, nous avions perdu le Canada ; M. de Choiseul s'imagina qu'on pourrait réparer cette perte, (bien à tort, car elle est irréparable), en colonisant les régions équinoxiales de l'Amérique appartenant à la France.

« L'entreprise, si chanceuse dans tous les cas, fut conduite avec une imprudence déplorable. On ne prit pas la peine d'étudier ces belles et dangereuses contrées, où la puissante fécondité de la nature recèle tant de pièges pour l'homme. On attira, par de brillantes promesses, des cultivateurs de diverses provinces, et surtout des Allemands et des Alsaciens, plus disposés à l'émigration, selon les tendances des races teutoniques, que les paysans de langue française : on les embarqua pêle-mêle avec bon nombre d'enfants perdus des grandes villes, propres, tout au plus, à des industries de luxe impossibles dans une colonie naissante, on les jeta sur les rives du Kourou et les îlots du Salut, dans la saison des pluies diluviales du tropique, sans avoir fait les préparatifs nécessaires pour les recevoir. Au lieu des maisons en bois qui leur étaient promises, on les entassa dans de mauvais hangars ; les vivres qui leur arrivèrent étaient avariés ; la mortalité se mit entre ces malheureux, et leurs tristes campements ne furent bientôt plus que des cimetières. Sur environ 12.000 peut-être 2000 au plus échapèrent ; ils communiquèrent le fléau qui les dévorait aux anciens colons de Cayenne, qui furent décimés et presque détruits à leur tour (1763-1764). Vers le même temps, une pareille tentative, sur une moindre échelle, coûta la vie à quelques centaines de pauvres gens qu'on voulut établir, sans précautions, à Sainte Lucie. » (1)

Quand on connut à Paris ce désastre dont l'histoire mériterait d'être racontée tout au long, car il a eu des *suites* graves, et, sans doute, son souvenir vague en partie, a contribué, pendant plus d'un siècle, à écarter les Français des entreprises coloniales, il fallut bien aviser à y remédier, et à tâcher de sauver les colons survivants.— En conséquence, Choiseul envoya à Cayenne M. Turgot, (2) chevalier de Malte, (frère du futur ministre de Louis XVI), pour soulager les malheureux colons dans la mesure du possible.

M. Turgot demanda que Montucla lui fût adjoint en qualité de premier secrétaire et à ce titre on joignit celui d'Astronome du Roi. — On pensait, sans doute avec raison, que les leçons d'astronomie pratique que le P. Béraud avait pu lui donner l'auraient préparé suffisamment pour qu'il pût déterminer là longitude et la latitude d'un lieu donné. Les malheurs de l'expédition « ne laissèrent pas à l'astronome le temps de joindre ses propres travaux à tous ceux qu'il avait si bien décrits » (Le Blond).

On sait la suite : Turgot commença par faire arrêter l'intendant dont les prévarications avaient,

(1) Henri Martin. *Histoire de France*, tome XVI. P. 235.

(2) Etienne François Turgot, né en 1721, Chevalier de Malte, brigadier du Roi en octobre 1764, et, à la mort de son frère aîné, marquis de Sousmons.

Voir sur ce personnage, qui fut membre de l'Académie des Sciences, l'éloge que lui a consacré Condorcet, et le beau livre intitulé *Turgot*, où M. Gustave Schelle étudie l'illustre contrôleur général et sa famille.

pour une grande part, causé le désastre qu'il s'agissait de réparer quelque peu, (1) et, quand, après quatre mois de séjour et trois de maladie, il revint en France rendre compte de ce qu'il avait vu et de ses actes personnels, il arriva bien à faire punir l'intendant, mais, les bureaux ministériels, n'ayant pu étouffer l'affaire, (on voit que les choses n'ont pas beaucoup changé) se vengèrent sur lui. Il fut exilé par lettre de cachet ! — A partir de ce jour, il se consacra exclusivement aux études de botanique, qui l'avaient intéressé depuis sa jeunesse, et refusa la pension de 12.000 livres qu'on lui offrait en récompense de ses services passés.

Cet évènement secondaire en apparence eut des conséquences sérieuses ; car le contrôle général étant vacant en 1769, Choiseul n'y appela pas Turgot, auquel il ne voulut pas reconnaître « une tête ministérielle » (Il avait grand tort, mais c'est le dépit qui le faisait parler ainsi). Maynon d'Invau fut remplacé par l'abbé Terray, celui de tous les ministres des finances de l'ancienne monarchie qui a laissé les plus mauvais souvenirs.

Quant à Montucla, il ne put que seconder Turgot dans ses efforts pour réparer des malheurs dont il n'était pas cause. Il ne fit aucun travail astronomique ; Il put seulement recueillir des échantillons de certains végétaux précieux qu'il remit aux botanistes dès qu'il fut revenu en France. Il ne semble pas que la relation qu'il avait écrite de son voyage ait été publiée.

En somme, son absence dura quinze mois.

Peu après son retour, l'amitié du célèbre graveur Cochin, qu'il avait connu jadis chez Jombert, lui valut la place de premier Commis des Bâtiments du Roi.

Cette administration était une sorte de Ministère des Beaux Arts, et sa direction était un des postes les plus enviés, car elle donnait l'occasion d'avoir de fréquents rapports personnels avec le souverain ; les rois de France ayant généralement été, comme on sait, de grands bâtisseurs.

Quand Montucla entra en charge, le Directeur des bâtiments était M. de Marigny, le frère de M^me^ de Pompadour. Son hôtel est devenu le palais de l'Elysée, résidence actuelle du chef de l'Etat.

Montucla vécut en bons termes avec son premier Directeur. Plus tard, l'abbé Terray remplaça Marigny, et les fonctions du premier Commis perdirent beaucoup de leur importance, sans qu'il s'en plaignît.

Peu après la mort de Louis XV, la Direction des Bâtiments fut confiée à M. d'Angivillers, homme sensé et honnête, qui donna toute sa confiance à s^on^ premier Commis, dont il appréciait le lumières.

Ainsi, quand Cassini IV voulut réunir les documents qui lui permettraient de reconstituer l'histoire de l'Observatoire de Paris, c'est Montucla que M. d'Angivillers chargea de les rechercher ; les recherches, par malheur, demeurèrent sans résultat, et c'est seulement de nos jours que ces documents ont été retrouvés et publiés. (2).

On voit, dans les *Mémoires pour servir à l'Histoire des Sciences* que Cassini IV publia en 1810, que Montucla fut son plus précieux auxiliaire quand il s'agit d'obtenir les moyens de sauver l'édifice de Perrault, car l'Observatoire tombait littéralement en ruines.

Lorsque, en 1787, Louis XVI commanda la belle statue de Cassini I qu'on voit à l'Observatoire, nul doute qu'il n'ait été inspiré, directement ou non, par le premier Commis des Bâtiments.

(1) Cet intendant s'appelait Thibault de Chanvalon.

(2) Voir à ce sujet l'Avertissement de la belle *Histoire de l'Observatoire de Paris*, publiée par M. Wolf.

Montucla resta en place pendant vingt cinq ans, et ses travaux scientifiques s'en ressentirent. Il était trop consciencieux pour leur sacrifier les devoirs de sa place.

Le seul ouvrage qu'il ait publié à cette époque de sa vie, est sa traduction de la relation du voyage d'exploration qu'avait fait à travers l'Amérique septentrionale, alors bien peu connue, l'officier anglais Carver. Dans la préface de cet ouvrage, nous apprenons que l'auteur avait entendu, de la bouche de Turgot lui même, cette prédiction, qui fut réalisée avant vingt ans, que la conquête du Canada par les Anglais aurait pour conséquence fatale de leur faire perdre leurs colonies américaines.

Mais la Révolution vint, elle eut, entre autres résultats fâcheux, celui de faire perdre sa place à Montucla, qui assurément n'était nullement responsable des abus de l'Ancien Régime, et qui avait certainement lutté contre ces abus dans la mesure du possible.

En vrai philosophe, il reprit ses travaux intellectuels et prépara une seconde édition de son grand ouvrage.

Chose singulière, il ne semble pas que les travaux administratifs ou scientifiques de Montucla aient pu le préparer à devenir un chef d'atelier, n'oublions pas d'ailleurs qu'en 1792, il était âgé de 67 ans. Et pourtant Savinien Le Blond nous apprend que « ses concitoyens vinrent le chercher dans son cabinet pour les diriger dans la foudroyante fabrication dont la France offrit pendant six mois un immense atelier ». Il est regrettable que Le Blond ne nous donne pas plus de détails sur ce point. (1)

Quoiqu'il en soit, dès la création de l'Institut, Montucla fut appelé à en faire partie. Il n'avait pas fait partie de l'ancienne Académie des Sciences, pour des raisons que nous ignorons, mais son biographe nous apprend qu'il avait eu « les secondes voix à la dernière nomination de l'Académie des Sciences, pour la place de correspondant qui fut donnée à Dietrick (2)», (en 1786).

Il ne semble pas que la vie de Montucla, passée dans une sphère élevée peu connue du grand public, occupée en outre de travaux scientifiques et historiques accessibles à un très petit nombre d'hommes, ait pu le rendre populaire — Il l'était cependant, et sans doute ne s'en doutait pas.

« On sait que dans l'an 2 toutes les administrations avaient été chargées de dresser des listes complètes de ce qui restait de gens ayant cultivé les Sciences ou propres aux emplois. Tous venaient se faire inscrire, et Montucla semblait craindre d'être aperçu. La voix d'un ouvrier se fit entendre et ce nom vraiment cher aux Sciences fut placé par toute la section en tête d'une foule insignifiante, trop inepte pour soupçonner même le contraste qui en résultait » (Le Blond).

Quoiqu'il en soit, la Révolution avait eu pour Montucla cette conséquence qu'il était complètement ruiné, les fonctions qu'il exerçait ayant été supprimées. On voulut le nommer professeur de Mathématiques dans une école centrale de Paris, le mauvais état de sa santé ne lui permit

(1) Dans son *Essai sur l'histoire général des Sciences pendant la Révolution Française,* M. Biot ne nomme pas Montucla parmi les savant qui, avec Monge, Berthollet, Guyton de Morveau, Fourcroy, organisèrent les ateliers où la défense nationale alla chercher des ressources.

(2) Il s'agit du célèbre baron de Dietrick (Philippe Frédéric) né à Strasbourg en 1748, décapité le 28 Décembre 1793, dans le salon duquel Rouget de Lisle chanta pour la première fois la *Marseillaise.* Dietrick était surtout un minéralogiste et un chimiste, Montucla un mathématicien, mais alors, on était moins scrupuleux sur les étiquettes qu'on ne l'est à présent. — Ajoutons que Montucla fit partie de l'Institut en qualité d'associé. — comme il résidait à Versailles, il ne pouvait en être autrement.

pas d'accepter. D'ailleurs, ce n'est pas à 70 ans qu'on débute dans l'enseignement, surtout dans l'enseignement élémentaire.

La seule ressource dont il disposait dans les deux dernières années de sa vie était un bureau de la loterie nationale, (quelque chose comme un bureau de tabac). A la mort de l'illustre physicien de Saussure, la pension dont celui-ci jouissait fut accordée à Montucla qui ne put en profiter. Il mourut le 27 frimaire an VIII, (19 décembre 1799) d'une rétention d'urine, résultat d'une vie trop sédentaire.

Outre sa veuve, il laissait une fille mariée depuis 1783, et un fils employé dans les bureaux du ministère de l'intérieur.— Les enfants de Montucla ont-ils laissé des descendants? — nous l'ignorons. — En tous cas, il serait intéressant de savoir quel a été le sort de ses papiers, où devait se trouver une correspondance précieuse échangée avec tous les savants de l'Europe.

Les dernières années de Montucla furent bien tristes, il n'y a pas à en douter; elles l'auraient été davantage si le travail n'eût été là pour le consoler.

La première édition de son *Histoire des Mathématiques* s'arrêtait à la fin du dix-huitième siècle, à l'époque de Newton et de Leibnitz. On souhaitait vivement que son œuvre fut prolongée et comprît l'histoire de la science au dix-huitième siècle, ce siècle qu'avaient illustré les Bernoulli, Euler, Clairault, d'Alembert, Lagrange et Laplace.

Jérôme de Lalande était un de ceux qui insistaient le plus auprès de l'auteur pour qu'il complétat son ouvrage. Il se vante quelque part de l'y avoir forcé, et nous devons lui en être reconnaissants.

Quand Montucla mourut, les deux premiers tomes de la nouvelle édition étaient imprimés, ils contenaient l'histoire des Mathématiques jusqu'à 1700, et étaient beaucoup plus étendus que les volumes primitifs. Il y avait aussi les 300 premières pages du troisième volume qui étaient imprimées, mais le reste de la copie n'était point achevé. Avec son dévouement habituel à la science, Lalande résolut de ne pas laisser incomplète l'œuvre de son ami. S'aidant des notes laissées par celui-ci, il parvint à publier les deux derniers volumes en 1802. Le quatrième est presque entièrement consacré à l'histoire de l'Astronomie et de la Navigation. — Il est étonnant qu'à cette époque, un libraire ait voulu se charger d'une telle publication. (1)

L'Histoire des Mathématiques, de Montucla est un livre précieux pour tous ceux qui s'intéressent à l'histoire des sciences. A leurs yeux, cet ouvrage n'a qu'un tort: — il est fort difficile de se le procurer. — Un exemplaire bien conditionné de la seconde édition se vend jusqu'à 300 francs. — Et il n'y a pas d'espoir que ce livre soit jamais réimprimé; — l'époque où il s'arrête est déjà trop ancienne.

D'autres Histoires des Mathématiques ont paru au dix-neuvième siècle. Leurs auteurs ont assurément trouvé de grands secours dans le travail de Jean Etienne Montucla. (2)

E. Doublet,
Astronome à l'Observatoire de Bordeaux.

---

(1) La notice que Le Blond a consacré à Montucla se trouve reproduite à la fin de *L'Histoire des Mathématiques*, elle est accompagnée du portrait de l'auteur. — Lalande, bien qu'il fût fort laid, a cru devoir y joindre le sien.

(2) Ces auteurs n'ont peut-être pas toujours suffisamment reconnu ce qu'ils devaient à leur devancier.

LES LOIS NUMÉRIQUES DANS LE SYSTÈME SOLAIRE

Si l'on examine les divers éléments des planètes, distances au soleil, inclinaisons des équateurs sur l'écliptique, excentricités des orbites, densités, masses, durées de rotation, etc... et que l'on en classe les valeurs, il est naturel d'en représenter les variations par une courbe, par un graphique : on choisit alors très communément comme base du classement le grand axe de l'orbite, ou le rang de la planète au fur et à mesure que l'on s'écarte du soleil. Il est alors tentant, et fort naturel, afin de donner *un sens* à une telle représentation, d'admettre que cette répartition des éléments n'est pas due au hasard : mais, avec l'assurance que nous ne connaissons pas la vraie loi cosmogonique, l'origine intime de cette distribution, on peut rechercher les lois *empiriques* du système solaire : on s'efforce pour celà, en dehors de toute théorie cosmogonique, et par des méthodes totalement artificielles, d'établir une formule qui permette d'obtenir avec une approximation plus ou moins grande tel ou tel élément des planètes successives.

La bibliographie d'une telle question est assez étendue : fréquemment, comme problème incident, les astronomes ont proposé quelque variante des anciennes lois, soit pour les planètes, soit pour les satellites. Mais ce qui prouve bien qu'il s'agissait en général d'un jeu auquel l'auteur lui-même n'attachait qu'un petit intérêt de curiosité, jamais, à notre connaissance, aucun d'entre eux ne fit une comparaison systématique et détaillée des diverses variantes proposées par ailleurs : et, véritablement, il ne peut guère en être autrement si l'on s'amuse à rechercher une loi *empirique*. De plus, tous ces petits exercices ont un même défaut à la cuirasse : on n'étudie que les éléments d'accès facile, pour négliger volontiers les fonctions des nœuds, celles des périhélies, etc. . . Et pourquoi donc ? alors que tous les astronomes savent que, pour les comètes, ce sont les groupements de périhélies qui jouent un rôle essentiel.

On peut aller plus loin encore et soulever un problème autrement grave : les éléments peuvent-ils être séparés ? pour fournir l'objet d'études un à un ; peut-on même en première approximation, étudier leurs groupements sans tenir compte des autres ? Nous ne le croyons pas, et l'expérience est assez décisive : dans l'étude des comètes, ce sont les groupements de périhélies qui jouent un rôle essentiel ; pour les petites planètes, la distribution des pôles des orbites ne paraît pas indifférente. Ainsi, nous restons convaincus que certaines fonctions des éléments jouent un rôle fondamental, tout comme le criterium de Tisserand est bien autrement important que telle petite remarque sur les excentricités. Mais les fonctions demeurent bien mystérieuses...

Ces réserves une fois faites, il peut être intéressant de rechercher des lois de pur empirisme, et de le faire sous condition que le résultat n'aura pas d'autre signification.

M. F. Butavand a voulu, lui aussi, rechercher des lois numériques artificielles (1) : il y réussit, dans certains cas, d'assez satisfaisante façon, et par là, son travail mérite d'être pris en considération. Mais, dit l'auteur, dès le début, « il semble bien qu'il se passe, pour les quantités, un fait analogue à celui que l'on observe en chimie, où les propriétés des corps paraissent être des « fonctions à période plus ou moins apparente d'une seule et même variable : le rang de l'élé- « ment dans la classification générale ou dans sa famille. »

Ceci, déjà, est regrettable à nos yeux : il nous importe peu pour l'instant, que la comparaison

(1) F. Butavand, *Les lois empiriques du système solaire et les harmoniques tourbillonnaire*, in 8. Paris Gauthier Villars, 1913.

soit ou non possible ; y penser, c'est dire qu'il y a « système », et l'auteur n'est pas entièrement libre d'esprit dans la recherche de ses lois empiriques. Un deuxième exemple ne tarde pas à se présenter : l'auteur montre qu'une formule trouvée est susceptible d' « interprétation géométrique », et nous voyons apparaître la polaire d'une strophoïde... ce qui est sans aucun rapport avec la recherche de lois *empiriques*. Enfin, on retrouverait mille preuves, paraît-il, de la fécondité d'une théorie cosmogonique dualistique et tourbillonnaire : et ceci, par dessus tout, est très regrettable au point de vue de l'indépendance dans la forme des lois cherchées.

Le travail de M. Butavand, en résumé, est fort intéressant et conduit à des relations curieuses. Mais le titre en est un peu trompeur : il ne s'agit pas suffisamment de lois empiriques et nous exprimons le très vif regret que cette étude ne soit pas plus indépendante de toute considération extérieure.

M.M.

VARIATIONS DE LA RÉFRACTION ET PERTURBATIONS ATMOSPHÉRIQUES.

La réfraction est une des causes d'erreurs les plus importantes dans les observations astronomiques et, depuis Newton, on sait qu'il faut tenir compte de la *qualité* de l'atmosphère au moment de chaque mesure, pour pouvoir en corriger les résultats : mais le problème est malaisé qui consiste à connaître la trajectoire exacte du rayon lumineux qui nous parvient à la surface de la terre, et à déterminer sa forme précise dans la traversée de l'atmosphère ; on a proposé un grand nombre de formules qui, toutes, sont assez concordantes tant que l'astre considéré ne descend pas vers l'horizon, — où les désaccords deviennent inadmissibles.

Puis toutes les lois considérées supposent une atmosphère parfaitement calme. Il n'en n'est rien : les hautes régions sont toujours traversées par des courants qui influent sur la qualité et la position des images stellaires, même quand l'atmosphère inférieure est en repos ; ici, le problème de la réfraction est connexe à celui de la scintillation, et il touche aux parties les plus délicates de la météorologie, à la distribution des courants et aux changements de temps.

Si le mal est connu, le remède est fort malaisé : malgré la nombreuse littérature que comporte le problème, il reste assez obscur et il faudrait constamment pouvoir associer un sondage de la haute atmosphère avec des observations astronomiques très précises. Au cours de recherches fort exactes, l'éminent astronome américain M. C. D. Perrine s'est heurté lui aussi, à cette difficulté, et les conclusions qu'il tire d'une étude minutieuse (1), dont nous allons rendre compte en y faisant de larges emprunts, comporetnt un enseignement et une utile contribution à ces questions difficiles.

En 1898, M. Perrine commence un travail sur la détermination de la parallaxe de quelques nébuleuses planétaires, avec le réfracteur de 36 pouces de l'Observatoire Lick : les mesures sont faites visuellement, avec le micromètre filaire. Après avoir pris toutes les précautions et étudié autant que possible toutes les causes d'erreur, il conclut que la perturbation capitale est due aux effets de la réfraction : les images sont réellement déplacées et si l'on fait 10, ou même 20

(1) *The Astronomical Journal*, n· 651-652, Août 1913, p. 31.

mesures différentes, la moyenne, dans un grand nombre de cas, ne supprime pas les discordances, et les écarts, se produisant aussi bien dans l'une ou dans l'autre coordonnée, prouvent qu'elles n'ont pas leur origine dans des défauts de direction du télescope. Enfin, la considération des dimensions possibles des disques lumineux qui correspondent aux images stellaires, prouve encore qu'il n'y a pas là de simples erreurs accidentelles dans la bissection des images ; les écarts atteignaient 3' : or, en matière d'étoiles doubles ou de mesures analogues, une telle divergence n'est admissible que pour les très faibles distances.

Lors de la campagne d'Eros, M. Perrine, qui avait abandonné ses mesures visuelles pour les déterminations de parallaxes, voulut avoir un contrôle indépendant à l'aide de déterminations photographiques : il utilise le réflecteur Crossley et imagine un dispositif dans lequel un mouvement d'horlogerie ferme électriquement l'obturateur, de sorte qu'une étoile suffisamment brillante est soumise à de brèves expositions toutes les deux secondes. Les images montrent alors clairement les mêmes déplacements réels, comme il s'en était présenté pour les images visuelles avec le réfracteur, et de la même grandeur. Si l'on effectue des traînées, on obtient encore de pareils déplacements dans l'image, et certains d'entre eux correspondent à des périodes de temps bien plus longues, jusqu'à plusieurs secondes.

Que ces déplacements réels d'une image stellaire résultent d'une réfraction irrégulière dans une atmosphère qui comporte des déplacements d'ensemble, sans doute par masses importantes, la chose est incontestable : et, alors, inversement, on peut étudier les traînées comme un moyen de contrôler la constance de l'atmosphère. Cette étude est nécessaire pour le choix de l'emplacement d'un instrument important, soit qu'il s'agisse d'observations équatoriales, soit qu'il s'agisse de mesures méridiennes de haute précision.

Les expériences du Mt-Hamilton ont été poursuivies à Cordoba et l'auteur conclut pareillement que le relief du sol, le régime des vents, peuvent apporter d'importantes perturbations aux composantes horizontales : si les périodes sont assez courtes, on en peut éliminer l'effet par une intégration photographique d'assez longue durée, ressource qu'il est beaucoup moins aisé d'utiliser dans les mesures visuelles. Et, connaissant le mal, peut-on y remédier ? Non, s'il s'agit d'éliminer de telles influences perturbatrices, mais, du moins, on est conduit à rechercher les conditions d'observation où ces perturbations peuvent être minimum. Et voici les conclusions importantes auxquelles est conduit M. Perrine :

1° — Toutes choses égales d'ailleurs, ces effets sont d'autant plus faibles que l'atmosphère est plus légère, c'est-à-dire que le poste d'observation est plus élevé ;

2° — Plus l'observateur est près de l'air libre, plus faibles sont les irrégularités de réfraction.

Ces deux conditions, bien entendu, ne conservent de valeur qu'avec une absence de vents violents, lesquels causeraient la même sorte de difficultés, soit dans le cas d'une atmosphère dense, ou celui de courants d'air locaux.

3° — Une partie des difficultés est évitée, par des poses photographiques d'assez longue durée ;

4° — Les bonnes conditions atmosphériques doivent être recherchées soigneusement *chaque fois* que l'on envisage la possibilité d'un travail de haute précision : que ce soit avec un télescope, un instrument zénithal, ou un cercle méridien, aussi bien que pour un grand réfracteur.

Et cette conclusion est de la plus haute importance, étant donné la grande autorité qui s'attache au nom de M. C.D. Perrine : jusqu'à présent, on réservait aux observations équatoriales le souci des meilleurs emplacements, mais la Science fait d'incessants progrès, la précision va crois-

sant, il faut éviter les perturbations que l'on ne peut ni empêcher ni évaluer, et il est impossible désormais d'imaginer des observations astronomiques précises en dehors de bonnes conditions atmosphériques, dans des stations dont l'altitude doit être la plus élevée possible.

*
* *

Au travail très important de M.C.D.Perrine, est venu s'ajouter, sur le même sujet des réfractions (1), celui de M.R.H.Tucker, astronome à l'Observatoire Lick.

Près de 20 années d'observations faites avec le cercle méridien du Mont-Hamilton ont été discutées pour trouver la valeur de la constante de réfraction. Les Tables de réfraction de Poulkovo ont été employées durant cette période et la discussion a pris la forme d'une correction systématique des quantités données dans ces Tables.

En 1905, des observations d'un caractère fondamental furent entreprises, et la première année de ce travail, qui comprend des observations à toutes les heures du jour et de la nuit, sert de base à cette discussion. Une différence distincte apparaît dans l'effet de la réfraction entre les observations de jour et de nuit; elle peut être exprimée en termes d'une correction à la constante de réfraction de Poulkovo, et cette différence ne dépendrait pas de la pression barométrique, ni de la température, ou des changements de température pendant la durée des heures d'Observations.

Pour les observations de jour la correction est généralement de signe opposé à celles des observations de nuit.— L'explication physique d'une différence, entre les réfractions le jour et la nuit, peut être attribuée à l'effet de changements rapides dans les couches basses de l'atmosphère, comparés avec les changements plus lents dans les couches supérieures, au moment du coucher et du lever du soleil.

En d'autres termes, le changement progressif de température, dans les couches successives de l'air, peut n'être pas le même durant les heures de nuit quand les couches basses sont comparativement calmes, que quand ces couches basses changent rapidement à cause du changement de la surface de radiation.

La température enregistrée serait relativement trop haute durant le jour, et la réfraction devrait alors être calculée avec une température moindre que celle donnée par les thermomètres au voisinage des instruments. Cette supposition mettrait alors en parfait accord, à l'Observatoire Lick, les réfractions observées le jour avec les réfractions de la nuit.

Les comparaisons faites ne montrent aucune dépendance propres au type spectral, et conséquemment à la couleur des étoiles.

Même si, dans l'analyse finale, une telle dépendance était trouvée, l'emploi de réfractions différentes pour les observations de jour et de nuit n'en est pas moins clairement indiqué par les recherches de M.R.H.Tucker.

---

(1) Diurnal variation in the refraction at Mount-Hamilton. — *Lick Observatory Bulletin*, nº 231.

OBSERVATIONS DU SOLEIL,

faites à l'Observatoire de Lyon, pendant le troisième trimestre de 1913.

Le nombre des jours d'observations dans ce trimestre a été de 78, et les principaux faits qu'on en déduit se résument ainsi :

Taches.— On a noté 3 groupes de taches, avec une surface totale de 25 millionièmes; précédemment (1), on avait enregistré 3 groupes également, avec 23 millionièmes.

TABLEAU I. — *Taches.*

Dates extrêmes d'observ.	Nombre d'observations.	Pass. au mér. central.	Latitudes moyennes. S.	Latitudes moyennes. N.	Surfaces moyennes réduites	Dates extrêmes d'observ.	Nombre d'observ^ns.	Pass. au mér. central.	Latitudes moyennes. S.	Latitudes moyennes. N.	Surfaces moyennes réduites.
	Juillet 1913. — 0,75.						Août. — 1,00				
9-14	5	12,3		+29	11	1	1	5,8		+ 3	»
30	1	31,2		+ 2	5		27 j.		»	»	»
	14 j.		»	+15°,5			Septembre. — 0,85				
						6-9	4	4,4		+ 5	9
							27 j.		»	+ 5°	

TABLEAU II. — *Distribution des taches en latitude*

1913	Sud 90°.	40°.	30°.	20°.	10°.	0°	Somme.	Somme.	Nord 0°.	10°.	20°.	30°.	40°.	90°	Totaux mensuels	Surfaces totales réduites.
Juillet	»	»	»	»	»		»	2	1	»	1	»	»		2	16
Août	»	»	»	»	»		»	»	»	»	»	»	»		0	0
Septembre	»	»	»	»	»		»	1	1	»	»	»	»		1	9
Totaux	»	»	»	»	»		»	3	2	»	1	»	»		3	25

TABLEAU III. — *Distribution des facules en latitude.*

1913	Sud 90°.	40°.	30°.	20°.	10°.	0°	Somme.	Somme.	Nord 0°.	10°.	20°.	30°.	40°.	90°	Totaux mensuels.	Surfaces totales réduites.
Juillet	1	1	»	1	»		3	7	»	1	1	1	4		10	2,4
Août	»	1	»	1	1		3	4	1	»	1	»	2		7	1,1
Septembre	1	1	1	»	»		3	6	2	1	»	»	3		9	3,3
Totaux	2	3	1	2	1		9	17	3	2	2	1	9		26	6,8

Ainsi, la production des taches est restée très faible, et sans changement, sauf dans leur répartition de part et d'autre de l'équateur : les 3 groupes notés ont tous paru dans l'hémisphère boréale, tandis que, durant le deuxième trimestre, on avait enregistré 2 groupes au Sud et 1 au Nord.

Il y a eu une période de 36 jours consécutifs *sans taches*, du 1er août au 5 septembre.

La proportion des jours sans taches dans ce trimestre a été de 0,85, au lieu de 0,94 dans le précédent.

Le 1er août, pendant l'observation, à 16h50m temps moyen légal, nous avons assisté à la trans-

(1) *Comptes rendus* de l'Académie des Sciences, t. **157**, p. 270.

formation d'une petite facule fort brillante, en une petite tache grise qui a disparu complètement après 2 minutes d'existence.

En résumé, la période de minimum continue; son caractère est différent des précédentes, et, par comparaison avec les courbes de M. A. Wolfer, elle paraît devoir ressembler à celle du minimum de 1810.

Régions d'activité.— Les facules ont augmenté d'un quart en nombre et d'environ la moitié en surface: on a, en effet, 26 groupes avec une aire totale de 6,8 millièmes, au lieu de 21 groupes et 3,8 millièmes.

Les changements survenus dans leur distribution, entre les deux hémisphères, sont de 4 groupes en moins au Sud (9 au lieu de 13) et de 9 groupes en plus au Nord (17 au lieu de 8).

J. Guillaume.

PERTURBATIONS DE LA DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE
à Lyon (Saint-Genis-Laval) pendant le troisième trimestre 1913.

Deux lignes de tramways électriques passant, l'une à 1^{km} à l'est, l'autre à 2^{km} au nord-ouest de l'Observatoire, rendent presque impossible les mesures absolues : la composante verticale est, par suite, toujours en mouvement et l'on ne peut songer qu'à obtenir l'allure de ses très fortes perturbations; il en est de même de la composante horizontale. Pour avoir une image lisible et assez calme, on est entraîné à donner au bifilaire enregistreur de la composante horizontale un très fort couple de torsion.

Seul, le déclinomètre est peu influencé par ce voisinage et nous permet d'obtenir des mesures des variations de la déclinaison: nous en publions ci-dessous les résultats.

Pour les tableaux, nous avons adopté l'échelle ordinaire du Bureau Central météorologique, échelle que nous employons dans les publications de la *Météorologie lyonnaise.*

0..... Jours calmes.
1..... » avec oscillations très faibles (1′ à 3′).
2..... » » faibles (3′ à 7′).
3..... » avec perturbations assez fortes (7′ à 15′).
4..... » » fortes (15′ à 30′).
5..... » » très fortes (< 30′).

De plus, pour faciliter la lecture, nous mettons la date du jour considéré dans la colonnendiquant la grandeur de la perturbation : cette disposition est employée depuis de nombreuses années pour nos dépouillements et permet un examen rapide des résultats.

Il résulte de ces observations qu'au cours du troisième trimestre de 1913 les perturbations de la déclinaison magnétique, quoique faibles, vont en augmentant progressivement d'intensité; le minimum ayant vraisemblablement eu lieu à Saint-Genis-Laval, en juin 1913.

En effet, voici le nombre des perturbations trouvées:

	Juillet.	Août.	Septembre.
De 3' à 7'	3	7	7
Supérieures à 7'	6	2	6
Au total supérieures à 3'	9	9	13

Juillet.					Août.					Septembre.				
0.	1.	2.	3.	4.	0.	1.	2.	3.	4.	0.	1.	2.	3.	4.
			1		1						1			
	2					2					2			
3					3							3		
4						4					4			
	5					5					5			
6					6								6	
7						7							7	
8					8								8	
9						9							9	
10							10					10		
11							11					11		
			12				12					12		
		13						13			13			
	14							14			14			
	15					15					15			
	16						16			16				
17						17					17			
18							18				18			
19							19				19			
			20			20						20		
21					21						21			
	22					22						22		
		23					23						23	
24					24						24			
		25				25						25		
26					26						26			
27					27						27			
28						28					28			
	29				29					29				
	30				30						30			
	31					31								

Y a-t-il une relation entre cette recrudescence du nombre des perturbations notables et la reprise d'activité du Soleil après son minimum?

P. Flajolet

BOLIDE

J'ai observé le 15 décembre 1913, à 6 h. 49^m $51^s \pm 5^s$ (T.M. astronomique de Greenwich) un magnifique bolide. Malgré la lune, levée depuis plus d'une heure, son éclat était éblouissant, bien supérieur à celui de Vénus. Son noyau, rouge blanc, était suivi d'une traînée fortement irisée, de 3 à 4 degrés de longueur. Je l'ai vu entre les deux points suivants :

1° au N. de α G^{de} Ourse (α=11h. 0m., $\delta = +65°$)

2° au dessous de δ G^{de} Ourse, après avoir passé entre δ et γ (α=12h. 16m., $\delta = +54°$)

Il s'approchait donc de l'horizon N., et assez lentement puisqu'il a mis 2 à 3 secondes pour parcourir l'arc limité par les deux positions ci-dessus. Il a disparu brusquement à environ 9° au-dessus de l'horizon N., sans avoir augmenté d'éclat, sans explosion et sans laisser de trace lumineuse visible avec une jumelle.

M. Luizet,
Astronome à l'Observatoire de Lyon.

LA NOUVELLE COMÈTE

Une dépêche du Bureau central astronomique de Kiel, transmise le 19 décembre par l'Observatoire de Paris, nous annonçait la découverte faite le 17, à l'Observatoire de La Plata, par M. Delavan. Cette comète est la 6^e de 1913, et la 2^e trouvée cette année par M. Delavan.

Sa position au moment de la découverte, à $10^h.34^m,8$ de temps moyen astronomique de la Plata, était par $3^h.3^m.81^s,7$ d'ascension droite et $7°25'24''$ de déclinaison australe.

L'observation suivante, la seule que l'état du ciel ait permis avant le tirage de ce *Bulletin*, en a été faite à l'équatorial coudé de l'Observatoire de Lyon par M. J. GUILLAUME :

Position de la comète.

Date 1913	Temps moyen de Lyon.	Comète-étoile Δ α.	Comète-étoile Δ δ.	Nombre de comp.	α appar.	Log. fact. parallaxe.	δ appar.	Log. fact. parallaxe.	★.
Déc. 19	$6^h.49^m.37^s$	$-0^m.7^s,78$	$-3'.15'',4$	10 : 12	$3^h.1^m.49^s,63$	−9,379	$-7°.15'.54'',0$	+0,836	*a*

Position des étoiles de comparaison.

★.	α moyenne 1913,0.	Réduction au jour.	δ moyenne 1913,0.	Réduction au jour.	Autorités.
a. . . .	$3^h.1^m.53^s,31$	$+4^s,10$	$-7°13'.1'',1$	$+22'',5$	Anon. 10e, rapportée à *b*. (1)
b. . . .	3. 0. 5. 94	»	− 7. 12. 2, 3	»	A. G. Wien-Ott., 696.

Remarques. — La définition est très mauvaise et les images instables.

La comète, dont les bords sont diffus, est sensiblement circulaire, d'environ une demi minute d'arc, avec condensation centrale et apparence de noyau stellaire de 13e grandeur; l'éclat total est de 11e grandeur.

LA MÉTÉOROLOGIE ET LA MÉDECINE.

Les applications des connaissances météorologiques sont, jusqu'à nos jours, demeurées vaines au point de vue de la recherche des causes extérieures qui peuvent influencer la genèse et l'apparition des maladies épidémiques (2). Les germes et les microbes peuvent être classés comme les derniers représentants d'une flore microscopique s'approchant des algues inférieures; par suite ces êtres, comme tous les autres, obéissent à des lois générales qui régissent l'évolution de la matière vivante à la surface du globe et l'on ne saurait laisser de côté l'étude des influences que peuvent avoir les variations des éléments extérieurs sur leur constitution et leur évolution. Par ailleurs, il faut remarquer que le jeu des éléments extérieurs va influencer doublement sur l'organisme et l'agent microbien et l'on conçoit quel intérêt présente l'étude des phénomènes météorologiques au point de vue de l'influence qu'ils exercent sur ces deux facteurs.

Pour qu'une maladie apparaisse, il faut le consensus de trois éléments : l'organisme, le microbe pathogène, et certaines conditions extrinsèques non moins nécessaires à l'évolution morbide. D'ailleurs, personne n'ignore combien l'organisme animal est sensible à certaines influences extérieures : la pression atmosphérique, dans toutes ses variations, possède une action certaine sur la pression vasculaire; la direction des vents influe sur le jeu de nos organes et il n'est pas douteux qu'à Nantes, par exemple, le vent d'Est précède souvent une épidémie de grippe: la lumière solaire agit au contraire dans un autre sens et possède un grand pouvoir sur le retour à la santé ou le maintient de celle-ci. Dans un autre ordre d'idées, le soleil joue un très grand rôle sru la vitalitédes microbes eux-mêmes, et des cultures de bacilles tuberculeux exposées pendant quelques heures à l'action directe de la lumière solaire perdent, en partie leur virulence. Enfin le froid et les chaleurs excessives sont, de même, des facteurs extrêmement importants qui agissent sur les phénomènes de la vie et par conséquent aussi sur la marche des maladies contagieuses : c'est en effet la chaleur qui favorise l'apparition des gastro-

(1) Par suite d'un accident dans l'éclairage de l'instrument l'étoile de comparaison n'a pu être rapportée à l'étoile *b* que par un seul passage.

(2) Les professeurs Bouchard et Kelsch se sont préoccupés de cette question à différentes reprises et le professeur Charite écrivait dernièrement encore: « Qu'est-ce donc que le génie épidémique si ce n'est une manière d'être, une modalité de la virulence relevant des milieux extérieurs ? Les anciens n'étaient donc pas si loin de la vérité quand ils rattachaient ces influences aux conditions climatériques et météorologiques. »

entérites si fréquentes et si souvent mortelles chez les enfants; c'est ce même facteur qui maintient à l'état permanent le choléra dans les Indes.

C'est donc en s'attachant davantage à saisir les causes qui déclanchent la spontanéité morbide que l'on comprendra mieux encore l'intérêt qui s'attache à l'étude des conditions qui s'associent pour faire éclore les affections dont le germe se trouve constamment en nous. Il est évident d'ailleurs qu'au moment de l'éclosion d'une maladie, le germe qui vit en nous à « l'état banal » va acquérir une qualité fondamentale qu'on appelle la virulence et qui dans l'espèce, n'appartient pas au seul germe lui-même mais relève encore de conditions étrangères. C'est parmi ces conditions d'ordre extrinsèque que se placent précisément les phénomènes atmosphériques dont s'occupe la météorologie (2).

Voilà pourquoi nous voudrions voir se constituer dès maintenant une sorte de météorologie médicale; il naîtrait ainsi une nouvelle branche de cette science qui, appliquée à la médecine, viendrait apporter à celle-ci des éléments d'appréciation et de jugement qui lui manquent encore complètement. Le médecin étudiant et observant le malade, pourrait alors, dans certaines circonstances, retirer de la connaissances des variations atmosphériques, des avantages appréciables pour le traitement de la maladie qu'il soigne et pour la biologie générale. Il existe déjà des Congrès de physiothérapie, de climatologie, dans lesquels de nombreux médecins se préoccupent de l'influence des agents physiques sur la santé et sur la maladie. Il suffirait de s'unir à ces premiers groupements en leur fournissant, grâce aux éléments si nombreux centralisés par le Bureau Central météorologique, des données qui pourraient les aider dans leurs travaux. Il serait également nécessaire de faire appel aux médecins en leur demandant d'allier leurs efforts à ceux des Commissions météorologiques pour réunir les observations intéressant à la fois la météorologie et la médecine. De cette association naîtrait certainement des ordres de choses intéressant qui permettrait très probablement à la science médicale et à la biologie en particulier de s'enrichir de données précieuses.(3)

Docteur L. Rappin

CHRONIQUE AGRICOLE

DE LA NÉCESSITÉ DES TRAITEMENTS D'HIVER EN AGRICULTURE ET DE LEUR OBLIGATION

Les agriculteurs dédaignent souvent d'effectuer les traitements d'hiver dans leurs cultures, vignes, arbres fruitiers etc.

Je sais bien, qu'après des années, telles que celles qui viennent de s'écouler, le découragement règne en maître chez nos viticulteurs et chez nos fruticulteurs des régions beaujolaise et bourguignonne. Mais faut-il véritablement « jeter le manche après la cognée » et croire avec eux que tout est perdu, que « la vigne ne nourrit plus son homme » et qu'il n'est plus la peine de récolter les fruits des vergers » ? Je ne le pense pas.

Je n'ignore pas non plus, que le vigneron, après avoir effectué, de mai à septembre, nombre de traitements, constate qu'il n'est souvent pas le plus fort, dans cette lutte incessante contre les infiniments petits, et qu'il n'est pas étonnant, qu'après s'être donné un mal inouï, et en pré-

(2) Je me suis déjà efforcé d'attirer l'attention sur ce point et j'ai même tenté d'étudier le parallèlle qu'il est possible d'établir entre la mortalité générale à Nantes et la marche des phénomènes atmosphériques pendant une période de vingt ans (1880-1900) ces études ont été suivies de recherches analogues sur la grippe, la tuberculose, et la gastro-entérite des enfants.

(3) (*Annuaire de la Société Météorologique*, Août 1913).

sence d'une récolte nulle ou presque, de le voir céder à la fatigue et au découragement que je veux croire momentanés. Et il m'est pénible, comme à bien d'autres, d'assister à la désertion des campagnes, de voir des terrains abandonnés après les avoir vus en pleine culture et des pays autrefois riches, tomber en ruines! Et je connais nombre de pays de Bourgogne où il en est ainsi, où seuls les « vieux » restent attachés à la glèbe qui les a nourris dans leur jeunesse tandis que tous les « jeunes » aiment mieux le travail de manœuvre dans des usines, au Creusot ou ailleurs! Ce qu'ils deviennent, là, dans ce milieu, je n'ai pas besoin de le dire..... parce que j'en dirai trop, ayant eu bon nombre d'exemples sous les yeux.

Et pourtant, pour remédier à cette exode de la nouvelle génération des pays de cultures fruitière et viticole, il y a nombre de moyens qui s'imposent à l'attention et des pouvoirs publics et des intéressés. D'abord le vigneron en dehors de sa vigne, se croit déshonoré en cultivant autre chose. Pourquoi ne pas lui faire comprendre, que la culture des arbres fruitiers, la culture maraîchère, sont rémunératrices. J'ai essayé, dans la mesure de mes moyens, de cette persuasion. Ai-je réussi chez certains? je le croirai. Et puis, n'y a-t-il pas lieu de fortifier dans ces pays, les cultivateurs, dans la connaissance des maladies et des parasites ainsi que de leur évolution et de leurs traitements; car véritablement ces derniers sont appliqués, parfois, de façon toute empirique. Combien de vignerons, j'en compte plus de 50 0/0, qui confondent encore l'Erinose avec le Mildiou et qui traitent à fond la première alors qu'ils laissent évoluer le second! Et combien à l'heure actuelle savent « véritablement » traiter leurs vignes? Mais laissons pour l'instant ces questions sur lesquelles nous reviendrons plus tard.

Ce qu'il s'agit de faire en cette saison de décembre à fin février, ce sont les traitements d'hiver que le cultivateur, trop enclin à croire « que le froid comme la chaleur purifie, (dans le sens de tuer) tout » estime de peu d'importance. Pourtant de ceux-ci dépendent, en grande partie, les époques d'apparition des parasites tant animaux que végétaux et de la gravité de leurs déprédations.

Les Vignerons se sont plaints ces dernières années de l'invasion de la Cochylis, de la Pyrale du Mildiou etc... Que vont-ils faire après la taille, qui dans ces régions fortement contaminées, devrait, sinon être faite, du moins en train de s'effectuer? Combien vont effectuer les raclages d'écorces au gant Sabaté, l'échaudage ou le clochage, pour enlever et tuer, larves et chrysalides de Cochylis et de Pyrale? Combien ont ratissé (je dis ratissé) leurs vignobles pour enlever les bois morts, les feuilles tombées encore remplies d'œufs de Mildiou, les anciennes grappes, couvertes encore de fructifications d'Oïdium et de Mildiou, et les brûler? Quelques-uns sans doute? Et les autres? Qui donc d'ailleurs les y obligera? Il ferait bon, qu'un maire intelligent prît un arrêté, même sous le couvert des édits préfectoraux, obligeant ses administrés à traiter, *tous à la fois*, leurs vignobles! d'enlever et de brûler les mauvaises herbes, véritables nids à parasites etc. etc!

Il y a chez nos voisins des lois qui obligent tout viticulteur, à traiter ses cultures sous peine d'amende. Et je puis vous assurer que ces lois sont sévèrement appliquées.

Qu'on essaie donc en France de faire des lois à ce sujet et surtout de les appliquer! On n'a qu'à voir les effets des lois sur l'échenillage et le hannetonnage. Et alors à quoi servira de traiter ses vignes, à un brave vigneron tandis que son voisin, propriétaire influent, n'en fera qu'à sa tête et laissera quelques coins en friches, sous prétexte que ce "petit coin" ne lui rapporte rien. Il ne faut pas de demi-mesures. Ces vignobles en friches, qu'on rencontre trop souvent dans bien des communes, sont des foyers de contamination pour les vignes voisines ; ce sont les rendez-vous des Cochylis, Pyrales, Mildiou, Blac-Rot etc., qui devraient les premiers, être, ou

"obligatoirement détruits" par leurs propriétaires ou par la commune et alors aux frais de ces derniers si ceux-ci n'obéissaient pas aux injonctions administratives. Et je pense que tant que des lois sévères n'auront pas été créées, en vue de l'obligation d'effectuer aussi bien les traitements d'hiver que ceux d'été, comme cela a lieu au Canada, en Suisse et ailleurs, la lutte contre les parasites restera incomplète et par suite stérile.

Et cependant l'échaudage que j'ai vu pratiquer à maintes reprises par un "personnel compétent" et sous une "surveillance attentive" donne des résultats sérieux pour la destruction de la Cochylis et de la Pyrale. Le clochage à l'acide sulfureux, beaucoup plus délicat à effectuer par le vigneron, quelquefois trop simpliste, a donné lieu à de tels mécomptes, qu'il est remplacé, d'ailleurs avantageusement, par le clochage à la vapeur d'eau. Et pour ces deux traitements, la taille de la vigne s'impose de suite, car s'ils tuent facilement les chenilles jeunes de Pyrale, ils attaquent plus difficilement la chrysalide déjà formée de Cochylis.

On a écrit que ces procédés sont délicats et coûteux. Délicats, non, coûteux peut-être ! Mais qui veut la fin, veut les moyens, et quand les vignerons voudront "véritablement" se syndiquer et créer des coopératives, tous ces traitements pourront se faire à bon marché.

Mais je m'aperçois que je n'ai parlé que de la vigne. Les arbres fruitiers, eux aussi, réclament des traitements d'hiver obligatoires. Raclage d'écorces, chaulages, sulfatages énergiques soit ferriques, soit cuivriques sont à effectuer sur les branches et les troncs, et même en arrosages. Il me faudrait des pages entières pour démontrer la nécessité, l'obligation, de ces traitements d'hiver. C'est par des traitements préventifs, "obligatoires" pour tous les cultivateurs, qu'ils se débarrasseront des parasites animaux et végétaux. Et qu'on ne dise pas, que le temps manque en ce moment de l'année et que c'est de l'argent dépensé inutilement. Les propriétaires, les amateurs soucieux de la récolte future doivent entreprendre, avec énergie, dès maintenant, cette lutte, qui, à peine finie, recommence. Et je le répète, "qui veut la fin, veut les moyens".

J. Chifflot,
Inspecteur du service phylopathologique; (*8e Région*).

Bibliographie

LEÇONS DE MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES

Par **L. ZORETTI**, Professeur à la Faculté des Sciences de Caen
Avec une Préface de **P. APPELL**, Doyen de la Faculté des Sciences de Paris.

Gauthier-Villars In-8 (23-14) de xvi-753 pages, avec 205 figures ; 1914. Cartonné **20** fr.

PRÉFACE DE M. APPELL

C'est un fait bien connu que le baccalauréat, envisagé au point de vue scientifique, malgré sa prétention surannée d'être le premier grade de l'Enseignement supérieur, n'est même pas un certificat de capacité à recevoir cet enseignement,

Pour combler cette lacune, les Facultés des Sciences ont dû créer un enseignement préparatoire à l'étude des

Sciences mathémathiques et des Sciences physiques, enseignement sanctionné par un certificat d'études supérieures de Mathématiques générales ou préparatoires.

Déjà l'enseignement nouveau, organisé dans toutes les Facultés des Sciences, a attiré un grand nombre d'étudiants qui ont dû reconnaître qu'une base mathématique solide est indispensable à toute étude scientifique sérieuse, théorique ou pratique. Futurs mathématiciens, futurs physiciens, futurs ingénieurs électriciens, mécaniciens, ou chimistes, conducteurs des Ponts et Chaussées et contrôleurs des Mines, jeunes filles se destinant à l'Enseignement public, se forment au cours de Mathématiques générales. Les matières de ce nouvel enseignement sont imposées par la nature des choses Ce sont les matières des cours de Mathématiques spéciales, enseignées avec plus d'élévation et de souplesse, plus d'applications et d'exercices numériques, sans les soucis étroits de concours artificiels en vue desquels, comme le disait Joseph Bertrand, on *prépare* au lieu d'*instruire*.

Plusieurs cours de mathématiques générales on déjà été publiés. Je demande la permission de présenter au public celui de M.Zoretti. L'auteur était particulièrement qualifié pour l'écrire : il est,en effet, un ancien professeur de Lycée et il connaît toutes les finesses de cette gymnastique intellectuelle qui prépare de brillants sujets pour les grands concours ; il est aussi un savant, auteur de recherches personnelles sur la théorie des fonctions, qui professe la Mécanique rationnelle dans une de nos Universités et qui a conscience des besoins de l'Enseignement supérieur théorique et technique.

Voici comment il a conçut l'enseignement des Mathématiques générales dans les Facultés. Cet enseignement s'adresse à un public divers par ses origines, par sa mentalité, par ses besoins et par ses destinées. Le Livre doit donc ne sacrifier aucune de ces catégories et cette condition est difficile à réaliser, car les connaissances utiles aux uns et aux autres diffèrent par l'étendue et par la nature. M.Zoretti a résolu la question en traitant le *programme maximum*, mais en le traitant de manière que les divers Chapitres soient aussi indépendants les uns des autres que possible. On trouve, dans cette préoccupation de M. Zoretti, l'explication de la longueur de son Livre: le professeur ne devra pas l'enseigner entièrement ; il se bornera à enseigner les théories générales et à faire faire de nombreux exercices, de façon que l'étudiant n'ait pas de difficulté à compléter son information tout seul, soit immédiatement, soit plus tard, avant ou après son entrée dans la vie active. C'est le souci de cette initiation à l'étude personnelle qui, à mon avis, rend tout à fait indispensable un Livre qui soit autre chose qu'un cours, et qui tienne un peu de l'aide-mémoire. C'est aussi, en vue de cette initiation, que M. Zoretti s'est appliqué à remplir une condition plus importante que celle de belle ordonnance didactique: celle de la commodité.

Le Livre de M. Zoretti se différencie d'abord des Traités qui ont été spécialement écrits pour telle ou telle catégorie d'étudiants en ce qu'il s'adresse à toutes. L'auteur a sacrifié toutes les difficultés d'ordre théorique, se contentant d'appels à l'intuition ou à des images concrètes. Il a également sacrifié les théories générales sans emploi en Mécanique et en Physique, comme par exemple toute la théorie des coniques et des quadriques, et, comme conséquence, celle de l'homographie et de l'involution. Il ne parle de ces courbes ou de ces surfaces qu'au point de vue de leurs applications, en insistant spécialement sur leur dessein. A propos des théories de M. d'Ocagne sur les abaques, il se borne à montrer par de nombreux exemples le parti que l'élève pourra tirer des méthodes graphiques, sans quil soit nécesaire d'introduire toute la terminologie et tous les procédés bien spéciaux de la nomographie, qui masquent, pour l'étudiant, la généralité de la méthode.

Les divergences avec les autres Traités sont plus grandes encore dans le choix des exercices. L'auteur a multiplié les exercices d'application purement numérique, proposés, au cours des Chapitres, immédiatement après les théories qu'ils illustrent. Il a indiqué de nombreux exercices qui sont de véritables travaux pratiques : dessins ou épures, cartonnages, mesures effectuées au moyen d'instruments. Son expérience personnelle à Caen lui a montré que les élèves apportent un vif intérêt à ce genre de travaux. L'auteur a su éviter l'erreur qui consiste à introduire, à propos d'exercices, des notions nouvelles qui rebutent le lecteur, et que, l'élève, suivant une habitude d'esprit constante, croira devoir apprendre, au détriment des grandes théories qu'il oubliera.

En résumé, l'Ouvrage de M. Zoretti constitue une conception élevée et nouvelle de l'enseignement des Mathématiques générales. Tout en conservant une entière rigueur, sans laquelle aucune éducation mathématique n'existe, l'auteur a su répondre à tous les besoins essentiels des Sciences expérimentales ; par le choix des applications et des exercices numériques, il fait comprendre les théories générales, il développe l'esprit de curiosité, le goût du travail et de la lecture personnels ; il tend, en un mot, à former des hommes de réflexion et d'action, capables de servir utilement la France dans la Science et dans l'Industrie.

Paul Appell,
de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences

Extrait de l'Avertissement de l'Auteur

Ce livre est écrit pour les étudiants en Mathématiques générales des Facultés des Sciences, et il répondait d'ailleurs, à peu de chose près, le cours que j'ai professé pendant trois ans à la Faculté de Grenoble ; mais il s'adresse dans ma pensée à des lecteurs beaucoup plus nombreux ; il s'adresse à tous ceux qui, au cours de leur carrière, se sont trouvés en présence de quelque difficulté d'ordre mathématique et qui n'ont pu la résoudre, soit parce qu'ils avaient oublié l'enseignement de leur jeunesse, soit parce que l'orientation de leur vie ne leur avait pas permis de recevoir une instruction mathématique suffisante. Et si l'on réfléchit qu'en dehors de quelques rares écoles, des classes spéciales et des Facultés, l'enseignement des Mathématiques supérieures pratiques n'existe pas, on comprendra combien sont nombreux ceux qui auront besoin d'un Livre comme celui-ci.

Cette nécessité grandissante desmathématiques explique d'ailleurs le succès des cours de Mathématiques générales...

Une première difficulté à résoudre est le choix du point de départ : j'ai supposé acquises les connaissances du baccalauréat, car je ne pouvait songer à reprendre les questions qu'on appelle *élémentaires.* J'ai cependant, pour l'unité de l'exposé, repris ceux des énoncés de la théorie des vecteurs et des dérivés qu'on enseigne dans les Lycées.

Quant au choix des matières, je l'ai arrêté d'après le double principe suivant : accepter tout ce qui est utilisable, ne serait-ce qu'une fois ; y ajouter tout ce qui est nécessaire, ou simplement commode pour l'exposé des théories reconnues indispensables, rejeter systématiquement tout le reste. C'est qu'en effet, si j'ai conservé à l'Ouvrage le nom devenu familier de *Mathématiques générales,* celui de *Mathématiques auxiliaires* me paraît plus conforme au but poursuivi . Le souci des applications doit seul nous guider. J'ai regretté de ne pouvoir faire place à certaines questions qui, sans être indispensables, sont bonnes à connaître, comme le calcul des variations ou le calcul des résidus, Mais l'Ouvrage est déjà bien gros, et j'aurais peur, en l'allongeant encore, de manquer le but.

Ma méthode est, ce me semble, la seule possible : admettre franchement tout ce qui présente des difficultés sérieuses ou simplement de trop longs calculs, donner, quand c'est possible sans longueurs, soit la démonstration, soit au moins ses grandes lignes. Insister par contre jusqu'à la minutie sur les définitions ainsi que sur les conditions d'emploi des résultats, même si la chose est délicate, sur les questions de signes.

En dehors de quelques applications empruntées à la vie courante, je n'ai pas traité d'applications proprement dite, cela à cause de la trop grande diversité des élèves et du trop grand nombre des applications possibles J'ai cependant choisi quelquefois des exemples numériques ou des exercices parmi ceux que la pratique fournit.

C'est justement à cause de cela que je ne me suis pas occupé de Mécanique, qui est une application. J'estime qu'il est impossible de traiter brièvement les principes et les théorèmes généraux. Si le lecteur ne veut pas se contenter des notions qui sont du programme du baccalauréat, il faut qu'il aborde les traités spéciaux Mais par contre, j'ai considéré comme faisant partie de mon programme toutes les questions purement mathématiques qui sont nécessaires en Mécanique : théorie des vecteurs, cinématique, géométrie des masses, calcul des forces vives et des quantités de mouvement,

J'ai attaché une importance considérable au choix des exercices : des exemples numériques sont complètement traités, d'autres simplement indiqués dans le texte, pour que le lecteur soit naturellement amené à apprendre la théorie sur l'exemple. A la fin des chapitres, enfin, j'ai mis en assez grand nombre de véritables travaux pratiques : dessins ou épures, cartonnages, mesures effectuées au moyen d'instruments. Si le lecteur n'a pas sérieusement dans une Faculté les moyens de les faire sous la direction de quelqu'un, les conseils que je lui donne lui permettront de se tirer d'affaire seul.

Enfin je n'ai rien négligé pour que ce Livre, après avoir été un Livre d'étude, reste pour l'étudiant un aide-mémoire commode. A cet effet, les renvois ont été multipliés dans le texte ; un index alphabétique a été placé à la fin ; un Tableau des principales formules évitera même souvent au lecteur de recourir au Livre même.

ERRATA
Au Bulletin de Novembre, (n° 4):

	Au lieu de	*lire*
Bulletin météorologique — Station du Parc de la Tête d'Or.	8,29	8,26
Température à l'ombre, moyenne des minima.		

PAGE 66. Ligne 21 et 22 ... grande précision : 1° Détermination de la Latitude par la hauteur méridienne du soleil (2) — 2° Détermination de la Latitude par la hauteur de la Polaire. On considère pour ce problème.....

" 66. Renvoi (3) dernière ligne — lire particularité au lieu de remarque.

" 68. Renvoi (2) lire : on sait que le pilote arabe rencontré par Vasco de Gama.....

IMPRIMERIE DE SACUNY-BRIGNAIS. LE GÉRANT: V. THÉVENET

DATES	Pression atmosph. moy. (réduite à 0°)	TEMPÉRATURE à l'ombre			TEMPÉRATURE du sol à 12 h. à la profondeur de		VENT ET VITESSE EN MÈTRES PAR SECONDE,				HUMIDITÉ RELATIVE moyenne	PLUIE en 24 heures		EAU ÉVAPORÉE EN 24 H (hauteur en mm.)	FRACTION D'INSOLATION (en centièmes)	NÉBULOSITÉ MOYENNE EN CENT. DE 8 H. À 22 H	REMARQUES COMPLÉMENTAIRES
		Moyenne diurne	Minima	Maxima	0m10	0m30	0 h.	6 h.	12 h.	18 h.		hauteur en mm.	durée en heures				
	mm	o	o	o	o	o											
1	37,1	15,4	12,3	17,8	13,20		S 6	S 6	S 6	SE 7	68,8	11,3	4,1	5,9	0,03	1,00	Vt Ft P
2	40,2	13,1	10,0	17,4	12,80		NE 1	SW 2	SSE 1	NW 0	87,6			2,7	0,21	0,63	Br
3	40,3	13,3	9,1	18,4	12,70		S 3	W 1	E 1	SW 3	82,0			0,8	0,07	0,70	Brd
4	36,9	12,3	10,5	13,8	12,85		SW 1	NW 1	SE 1	SW 1	99,2	3,7	6,9	1,1	0,cc	0,82	Br Brd P
5	32,9	12,0	9,0	14,3	12,60		ESE 0	SSW 4	SE 2	S 4	89,0	2,3	4,8	0,1	0,00	0,92	Br P
6	31,7	9,8	6,9	13,8	11,70		NE 2	W 1	SW 4	SE 7	71,1	0,3	3,5	1,6	0,46	0,65	P
7	31,2	7,1	4,0	10,7	11,30		S 2	S 2	W 7	SW 6	72,4	1,4	3,2	3,8	0,03	0,85	P
8	35,7	8,1	3,4	12,2	9,50		WSW 1	S 1	S 2	SSW 3	76,1	1,7	2,2	1,8	0,17	0,80	Br Rosée P
9	34,9	11,7	6,9	15,7	10,00		S 1	SE 1	SSW 5	S 7	75,0	2,8	3,1	1,9	0,49	0,58	Alpes visibles P
10	32,2	15,4	13,5	17,8	11,90	11,50	S 4	S 7	SSE 8	S 4	62,5			5,8	0,65	0,45	Vt Ft alpes visibles Halo lun.
11	31,3	17,1	15,7	18,4	12,60	12,15	SW 3	SSW 6	S 10	SSW 8	61,2	0,0	1,5	6,9	0,00	0,90	Vt Ft Halo lunaire G
12	29,6	15,5	10,6	18,6	13,40	12,85	S 7	S 9	S 10	NNW 6	65,9	5,2	3,7	2,4	0,00	0,98	Vt Ft Or P
13	26,9	11,3	7,0	14,4	11,80	12,40	NW 7	W 4	W 5	SW 2	63,7	1,8	4,4	5,6	0,06	0,88	P E
14	31,4	7,8	3,7	11,3	9,85	11,20	WNW 2	WNW 1	WSW 2	S 4	67,5	0,6	2,0	2,6	0,33	0,82	P
15	35,4	8,9	6,9	12,5	9,60	10,70	SW 2	E 1	WNW 1	W 3	74,8	0,6	4,9	2,6	0,00	0,9o	P
16	41,4	8,6	7,2	10,8	9,80	10,95	S 1	SSW 1	SW 2	SW 1	85,1	0,9	3,8	1,8	0,00	0,88	Br P
17	45,6	8,8	7,2	11,0	9,80	10,30	NW 2	N 1	E 2	W 0	92,0	0,1	3,2	0,8	0,00	0,94	Brd Bi P
18	45,6	10,0	7,0	14,8	10,50	10,50	W 0	SSE 0	SE 1	NE 1	89,2	0,0	0,1	0,5	0,58	0,14	Brd Alpes visibles G
19	47,0	9,0	6,1	13,3	10,75	10,80	SW 1	NE 0	N 3	NW 2	89,3	0,1	0,9	0,5	0,06	0,72	Brd Bi rosée P
20	45,8	4,1	2,0	6,3	8,65	10,10	NW 4	N 0	E 0	W 1	96,3			1,1	0,00	1,00	Brdi rosée
21	42,1	9,9	2,5	14,7	8,60	9,50	W 1	NNW 1	SSE 7	S 8	73,0			0,0	0,22	0,62	Br rosée
22	41,1	9,6	6,3	13,1	9,80	10,10	S 8	S 7	SW 2	W 2	82,3	29,8	16,5	6,0	0,00	1,00	Alpes visibles P
23	39,3	7,2	6,0	9,5	7,40	9,60	NNW 1	WSW 0	NNW 0	E 0	95,7	3,3	12,7	0,3	0,00	1,00	P
24	38,5	6,1	4,7	8,2	8,30	9,45	WSW 1	W 1	NW 5	NW 4	82,7	1,4	5,1	0,3	0,00	1,00	P
25	44,2	5,3	4,0	8,0	7,80	8,75	N 1	NW 3	N 5	N 2	87,8	0,2	2,4	1,3	0,04	0,50	P
26	46,2	6,1	3,6	9,1	7,50	8,40	N 2	NW 1	NNE 2	N 1	89,7			0,7	0,14	0,92	
27	46,7	6,7	4,4	9,3	9,85	8,45	N 2	N 0	NE 1	NNW 2	91,7	0,0	2,8	0,7	0,00	0,98	Brd Bi G
28	46,1	7,4	6,6	9,1	8,20	8,90	N 3	N 2	NE 2	NNW 0	94,6	0,4	4,1	0,7	0,03	1,00	Brd P
29	46,8	9,2	8,1	11.2	8,85	8,95	NNW 7	NNW 4	NNW 5	NNW 3	81,5			0,4	0,00	0,98	
30	47,0	6,9	5,4	8,8	8,40	8,80	NW 3	NW 1	NNW 2	NNW 1	87,9			1,9	0,00	1,00	Brd
Mov	20 03	9.78	7,02	12,81	10, 33		2,60	2,35	3,45	3,09	81.2	67,9	95,9	62,6	0,12	0,82	

Novembre 1913 **Station du Mont-Verdun** **Altitude 626 m.**

DATES	TEMPÉRATURE à l'ombre			VENT, DIRECTION ET CHEMIN parcouru en kilomètres depuis 24 heures									HUMIDITÉ RELATIVE moyenne	PLUIE en 24 heures		NÉBULOSITÉ MOYENNE en cent. de 8 h. à 18 h	REMARQUES COMPLÉMENTAIRES
	Moyenne diurne	Minima	Maxima	0 h.	3 h.	6 h.	9 h.	12 h.	15 h.	18 h.	21 h.	chemin parcouru		hauteur en mm.	durée en heures		
	o	o	o														
1	12,3	9,8	14,2	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	W	868	82,2	15,7	4,2	0,90	P Vt Ft Alpes visibles Atmosp. transp.
2	11,3	8,7	16,0	NNW	ESE	SE	S	S	SSE	SSE	SSE	524	93,8			0,47	Bdi Alpes visibles
3	12,6	10,5	16,6	S	S	S	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	287	79,4			0.83	Br
4	10,8	9,8	12,3	S	S	S	S	SSE	SSE	S	S	265	97,7	6,3	6,6	0,96	Bdb P
5	10,3	7,8	12,0	SSW	SSW	SW	SSE	SSE	SW	NW	NNW	280	87,2	2,8	6,0	0,77	Bdb P
6	7,3	4,8	11,3	NW	NW	NW	WNW	WNW	SSE.	WNW	SW	179	77,9	1,7	2,2	0,67	Bdb P Atmosphère transparente
7	4,7	3,1	8,5	SW	WSW	S	S	SW	NW	NW	NW	283	81,0	0,8	2,7	0,83	P Br Vt Ft
8	6,0	3,1	8,3	WNW	S	S	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	495	80,3	6,7	5,3	0,63	P Br Alpes visibles
9	9,0	5,7	12,7	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	648	80,4	4,8	2,9	0.43	P Br VtFtAlpes visiblesAtmosp. tranps.
10	12,4	10,6	15,0	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	1054	71,7			0,33	Vt Ft Alpes visibles Atmosphère transp.
11	13,9	12,6	14,1	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	1086	70,2	0,2	0,8	0,80	P Br Vt Ft Alpes visibles
12	12,4	8,4	15,8	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	NNW	NNW	SW	1024	77,0	9,7	4,9	1,00	P Br Vt FtAlpes vis. Or grésil
13	8,8	4,6	13,2	W	SW	WSW	WSW	WNW	NW	WSW	NNW	592	73,7	1,4	4,6	0,77	P
14	5,4	2,3	9,0	W	NW	NNW	SW	SW	SSE	SSE	S	363	80,3	1,2	0,9	0,73	P Vt Ft Alpes visibles
15	6,2	4,9	8,7	SW	NW	WNW	SW	W	WNW	W	WSW	291	83,9	3,9	5,6	0,93	P Br
16	6,6	5,5	8,3	WSW	WSW	SW	SW	WSW	W	WNW	WNW	416	86,5	1,1	3.0	0,87	Bdb P
17	7,1	6,3	8,9	NW	NW	NNW	NNW	NNE	SSE	SSW	W	285	93,0	0,8	1,6	0,97	Bi P
18	10,2	8,6	13,8	WNW	NW	NNW	NW	S	S	SSW	SSW	138	88,5			0,57	Bdb Alpes visibles
19	7,7	4,0	10,9	WNW	NNW	N	N	N	N	N	N	108	93,3	1,3	0,3	0,77	Bdi Bi Rosée P Alp. vis. atm. transp.
20	5,8	3,3	9,6	N	N	N	E	SE	SSE	SSE	SSE	190	82,6			0,00	Bdb Rosée Alpes visibles
21	7,8	3,2	11,8	S	S	S	S	S	S	S	S	195	80,7			0,33	Bdb Br Vt Ft Alpes visibles
22	7,1	4,0	10,5	S	S	S	SW	S	S	NW	NW	861	88,0	30,3	16,0	1,00	P Vt Ft
23	5,0	4,1	6,5	SW	NW	NW	W	NNE	ESE	SE	SSE	166	97,7	5,8	12,8	1,00	Bdi P Vt Ft
24	3,6	2,4	5,1	W	WNW	WNW	WNW	WNW	NW	N	N	291	93,9	2,5	4,1	0,93	P Br
25	3,0	1,5	5,3	N	N	N	N	N	N	N	N	182	92,7	2,4	1,7	0,53	Bdi P
26	3,8	1,8	5,7	N	N	N	N	N	N	N	N	184	92,4			0,73	Alpes visibles atmosphère transparente
27	5,9	4,4	8,2	N	N	N	N	N	N	N	N	105	93,1	0,3	1,3	1,00	Bdi P
28	5,5	3,9	7,7	N	N	N	N	N	N	N	N	238	97,5	1,3	3,4	1,00	Bdi Bi P
29	6,4	4,8	8,5	N	N	N	N	N	N	N	N	131	92,9			0,97	Bdi Bi
30	4,1	3,0	5,1	N	N	N	N	N	N	N	N	139	97,2			0,97	Bdi
Mov.	7,77	5,58	10, 45									395.6	86,2	101, 0	90,9	0,76	

CONSEILS AGRICOLES

Ce qu'on doit faire au jardin en janvier

1° Jardin d'agrément (plein air).

Continuer les défoncements, les transports et les mouvements de terre commencés les mois précédents. Détruire les gazons usés. Enlever les racines des mauvaises herbes susceptibles de se propager, enterrer les autres.

Relever les allées effondrées ou trop humides, en les repiquant d'abord, en les rechargeant ensuite avec des pierrailles ou de gros graviers qu'on recouvrira de sable fin. Rouler le tout.

On peut planter *Anémones, Renoncules, Jacinthes, Tulipes*, si on a négligé de le faire à l'automne. En général dans ce mois il y a peu de travail à effectuer au jardin d'agrément, si on n'y exécute pas des plantations nouvelles.

2° Jardin potager (plein air).

Continuer les défoncements. Amener sur place le fumier et les engrais chimiques destinés à être enfouis au premier labour. Amonceler fumier et feuilles pour faire les couches. Ouvrir les fosses destinées à la plantation, en mars et avril, des *Asperges*. Réparer paillassons, coffres. Masticage des panneaux mobiles.

On peut semer au midi ; *Pois hâtifs* et à la fin du mois *Ognon blanc hâtif, Carotte hâtive*, etc et les couvrir d'une litière pour éviter la gelée.

3° Jardin fruitier et pépinière (plein air).

Les défoncements seront profonds. Si l'on a des arbres à planter on peut effectuer les plantations dans les terrains secs et dans les trous préparés dès l'automne, de tous les arbres, sauf les résineux. Si le terrain est trop humide, attendre, mars ou avril.

Tailler, sauf en cas de gelée, Poiriers Pommiers Vignes, etc. Effectuer traitements d'hiver. Pendant le mauvais temps, fabriquer des échalas, des lattes de treillage, des tuteurs, etc. Couvrir de litière les semis d'arbres effectués à l'automne, et qui pourraient être levés.

ÉTAT DE NOS PRÉVISIONS DU TEMPS

En ce qui concerne les prévisions à court terme, faites chaque jour à 15 heures pour le lendemain, nous avons eu au mois de novembre un pourcentage de 80 0/0 de prévisions exactes. Depuis le 1er octobre 1912 nous avons fourni 375 prévisions dont 73 mauvaises, soit une proportion de 80,53 0/0 de bonnes prévisions.

Pour nos prévisions à long terme, faites le 20 de chaque mois pour tout le mois suivant, nous répéterons une fois de plus qu'il ne faut pas s'en tenir à la lettre de nos pronostics mais au contraire interpréter les longues périodes que nous nous efforçons de prévoir : nous en avons fourni maints exemples. Au cours du dernier mois de novembre, plusieurs périodes se sont fort bien réalisées : du 2 au 11, sur 10 prévisions nous n'avons qu'une 1/2 faute ; du 14 au 20, 1 faute sur 7 prévisions ; du 22 au 30, 1 faute sur 9 prévisions. Notre tentative ne serait pas encourageante si, au contraire, on pouvait opposer aux faits ci-dessus une période du même ordre de durée présentant par exemple 1/2 prévision exacte sur 10, 1 exacte sur 9 ou sur 8 ; or il n'en est rien : le mois d'octobre dernier est celui, nous l'avons publié, pendant lequel nos pronostics ont été les plus fâcheux, et l'exemple le plus mauvais que nous puissions citer est la période du 19 au 29 où, sur 11 prévisions, nous n'en avons que 4 de bonnes.

En résumé, depuis le 1er août 1913, nous avons fait 122 prévisions à long terme, dont 34,5 ont été mauvaises : soit une proportion d'ensemble de 72 0/0 prévisions exactes.

Tous droits de reproduction réservés

OBSERVATOIRE DE LYON

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

FEB · 91914 Weather Bureau

Critique de notre prévision du mois de Décembre : Nos prévisions pour le mois de décembre se sont beaucoup moins bien réalisées que celles fournies pour novembre 1913. Nous avons 12 ½ prévisions mauvaises et 18 ½ exactes : soit une proportion de 60% de bonnes prévisions.

Nous avions annoncé que ce mois serait à peu près normal au point de vue température, en effet, on peut voir au résumé que nous fournissons à la page suivante, que les températures moyennes de l'air observées, ne diffèrent de leurs normales que de quelques dixièmes de degré. De plus, les variations de température ont été a peu près exactement annoncées, sauf que les derniers jours du mois prévus comme doux ont été froids.

Le nombre de jours pluvieux fut, non assez élevé comme nous l'avions prévu, mais inférieur à la normale, et les périodes de pluie n'étant pas réparties comme nous l'avions annoncé, quoique la période assez belle du milieu du mois se soit bien réalisée.

Février normal : En moyenne la température de l'air est voisine de 2°91. Les minima et les maxima donnent respectivement des moyennes de — 0°14 et + 6°71. Ce mois est moins froid que Janvier; le mois de février le plus froid que nous ayons eu à St-Genis depuis 1880 n'a donné que — 3°16 de moyenne en 1885.

Normalement, les premiers jours de ce mois sont relativement doux, ensuite le thermomètre baisse assez rapidement et le temps reste assez froid jusqu'au 14. A partir de cette date la température remonte mais, dans le milieu de cette seconde quinzaine, on rencontre un autre minimum, moins marqué cependant que celui de la première quinzaine. Pendant le mois de février on note en moyenne 14 jours de gelée. Il y a 13 jours de pluie dont 4 de neige, apportant au sol en moyenne 33mm d'eau en 68 heures Les brouillards sont déja moins fréquents qu'en Janvier: on n'en rencontre guère que 5 jours en moyenne. Toutefois la fraction d'insolation 0,23 est encore faible. Le vent souffle plus généralement du nord.

Nos comparaisons avec les années antérieures nous conduisent à penser que le mois de février 1914 se présentera ainsi : une première période du 1 au 10, froide, brumeuse, sans grands apports d'eau sauf vers le 3 ; une période de transition du 11 au 17 : nuageuse et encore relativement peu pluvieuse ; enfin du 18 au 28 période assez douce et pluvieuse. Les pluies les plus importantes sont à attendre vers le 12 et du 20 au 25.

1913 = MOIS DE DÉCEMBRE

DATES	TEMPS PRÉVU	TEMPS OBSERVÉ	Prévisions bonnes	Prévisions mauvaises
1	*Assez beau, un peu frais.*	Nuageux, brouillard, un peu frais.	1	
2	*Nuageux, crainte d'ondées, frais.*	Couvert, frais.	1	
3	*Quelques pluies ou neiges, frais.*	Couvert matinée, beau soirée, frais.		1
4	*Nuageux, baisse de température.*	Nuageux matin, pluie orageuse après midi.		1
5	*Nuageux, averses, un peu froid.*	Nuageux, averses. un peu frais.	1	
6	*Très nuageux, brumeux, frais.*	Pluie, frais.		1
7	*Pluie, frais.*	Pluie, frais.	1	
8	*Nuageux, averses de pluie ou neige, baisse.*	Beau, cirrus, froid.		1
9	*Pluie ou neige, froid.*	Assez beau, brumeux, froid.		1
10	*id id*	Couvert, brouillard, fortes bruines, petites pluies.	1	
11	*Couvert, brumeux, ondées.*	Couvert, brumeux, bruine et gouttes matin.	1	
12	*Couvert, brumeux, ondées, froid.*	Couvert, gouttes.	1	
13	*Couvert, petite pluie encore possible.*	Couvert, petites pluies.	1	
14	*Nuageux, faibles ondées, assez froid.*	Assez beau, assez froid.		1
15	*Nuageux, faibles ondées, hausse.*	Nuageux, baisse de température.	1/2	1/2
16	*Assez beau, baisse.*	Brouillard, froid.	1	
17	*Beau, froid.*	Couvert. brumeux, petites pluies et neiges, froid		1
18	*Assez beau, froid.*	Nuageux, frais.	1	
19	*Beau, froid.*	Assez beau, froid.	1	
20	*Assez beau, froid.*	Assez beau, froid.	1	
21	*Nuageux, crainte de neige, assez froid.*	Brouillard tout le jour, givre, froid.	1	
22	*Nuageux, ondées, hausse.*	Brouillard intense, givre, bruine, verglas.	1	
23	*Pluie ou vent, doux.*	Brouillard, givre, hausse le soir.		1
24	*id id.*	Pluie à partir de 17h 3, doux.	1	
25	*Quelques pluies ou vent, assez doux.*	Nuageux, assez doux.		1
26	*Pluie ou vent, baisse.*	Assez beau, froid.		1
27	*Quelques pluies ou neiges, froid.*	Nuageux, couvert, froid.		1
28	*Quelques pluies, assez doux.*	Doux, vent sud fort, qques ondées.	1	
29	*Très nuageux, pluie ou neige enc. possible.*	Neige, baisse de température.	1	
30	*Assez beau, assez doux.*	Froid et neige.		1
31	*Très nuageux, ondées possible, doux.*	Nuageux, averses de neige matin, froid.	1	
		Total..	18	12

MOIS DE FÉVRIER 1914

DATES	TEMPS PRÉVU
1	*Nuageux, faibles averses de neige, froid.*
2	*Amélioration, froid.*
3	*Quelques averses de neige, froid.*
4	*Couvert, brumeux, froid.*
5	*Nuageux ou brumeux, froid.*
6	*Assez beau, froid.*
7	*Assez beau, froid.*
8	*Nuageux, brumeux, froid.*
9	*Nuageux, brumeux, ondées possibles, froid.*
10	*Nuageux ou brumeux, froid.*
11	*Assez beau.*
12	*Quelques pluies.*
13	*Nuageux, ondées.*
14	*Nuageux, ondées encore possibles.*
15	*Nuageux.*
16	*Quelques averses.*
17	*id*
18	*id*
19	*Amélioration passagère, assez doux.*
20	*Pluie, assez doux.*
21	*Pluies.*
22	*Quelques averses.*
23	*Pluies, assez doux.*
24	*Nuageux, averses, assez doux.*
25	*Pluie, assez doux.*
26	*Nuageux, ondées, assez doux.*
27	*Amélioration passagère, assez doux.*
28	*Nuageux, tendance à la pluie, assez doux.*

RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES GÉNÉRAUX

CONCERNANT LE MOIS DE DÉCEMBRE (1)

Pression barométrique. — La pression barométrique moyenne (739,96mm) est encore très supérieure à la normale (737,05mm). Le maximum (751,0mm) s'est produit le 21 de 21 à 23 heures et le mininum (722,2mm) le 28 à midi.

Température. — La température moyenne du mois (2°,55) est assez voisine de la normale (2°,31). Les températures extrêmes de chaque jour ont donné comme moyennes, les maxima : 5°,05, les minima : 0°,00. La température la plus élevée : 11°,7 fut notée le 4, et la plus basse — 5°,0 le 31. Il y a eu 14 jours de gelée et 5 de gelée blanche. La température moyenne du sol à 0,m10 de profondeur (4°,28) est un peu supérieure à la normale (3°,48). A 0,m30 de profondeur la température moyenne fut de 5°,39.

Ciel. — La nébulosité moyenne (0,72) est exactement normale, mais la fraction moyenne d'insolation (0,18) est, elle, un peu supérieure à sa normale (0,13) le soleil ayant brillé au cours de ce mois pendant 48,h.0. Deux journées ont été parfaitement belles, par contre le soleil est resté invisible au cours de 16 journées. On a noté 2 jours avec de la brume, 6 avec brouillard, 2 avec rosée, 5 avec givre. Les Alpes n'ont été visibles qu'au cours d'une journée.

Pluie, humidité, évaporation. — Le nombre total des jours pluvieux 13 est un peu inférieur à la normale(15) et les apports d'eau dus aux chutes de pluie sont relativement faibles, en effet, il n'est tombé que 28mm,0 d'eau en 77 h. 6 au lieu de 40mm,2 en 73 h. 6 durée et hauteur normales. Au cours de 5 de ces journées il s'est produit des chutes de neige. A ces 13 journées, on doit encore ajouter 2 journées où sont tombées seulement quelques gouttes d'eau et 2 autres ou sont tombés quelques flocons n'ayant pas fourni de lectures au pluviomètre. La condensation du brouillard a donné au pluviomètre des lectures de 0mm,1 le 1er décembre, et de 0mm,4 le 24 au matin. Le brouillard a persisté pendant près de 3 journées du 21 au matin au 23 dans la soirée. Le 22 il s'élevait à 270m au-dessus de la station de St-Genis-Laval et le 23 à 230m.

L'humidité relative moyenne (83,0) est sensiblement normale; l'évaporation n'a pu être mesurée qu'au cours de 20 journées, elle a donné 26,7mm. On a entendu le tonnerre le 4, il y a eu une faible chute de grésil le 5, le sol est resté pendant 3 jours complètement couvert de neige.

Vent. — Sur 248 observations trihoraires, on a noté: N: 34; NE: 3; E: 2; SE: 5; S: 33; SW: 13; W: 19; NW: 84; Calme: 55. La vitesse moyenne du vent (3,m10) à la seconde est un peu supérieure à la normale (2,8). La vitesse la plus grande fut notée le 28 par vent de S : 30 mètres à la seconde à 9 heures. Le vent de nord fut prédominant.

(1) D'après les observations de St-Genis-Laval.

Décembre 1913 — **Station du Parc de la Tête-d'Or** — **Altitude 175 m.**

DATES	Pression atmosph. moy. (réduite à 0°)	TEMPÉRATURE à l'ombre			TEMPÉRATURE en plein air à 5 cm au-dessus du gazon		TEMPÉRATURE DU SOL à 12 h. A LA PROFONDEUR DE :				VENT DES NUAGES à midi	HUMIDITÉ RELATIVE moyenne	EAU TOMBÉE (hauteur en mm)	EAU ÉVAPORÉE EN 24 h. (hauteur en mm)	FRACTION D'INSOLATION (en centièmes)	NÉBULOSITÉ MOYENNE en cent. de 7 h à 22 h	REMARQUES COMPLÉMENTAIRES
		Moyenne diurne	Minima	Maxima	Minima	Maxima	0m10	0m30	0m50	1m00							
	m/m	°	°	°	°	°	°	°	°	°							
1	755,3	5,6	3,8	6,8	5,5	9,0	9,4	9,5	10,0	11,0		97,8		0,7	0,00	1,00	Brd
2	54,5	6,4	4,8	8,3	4,3	9,3	9,4	9,5	10,0	11,0		87,8		0,3	0,00	1,00	Br
3	50,9	7,5	5,0	10,2	5,0	9,0	9,3	9,4	9,9	10,9		83,8		0,8	0,36	0,50	Br
4	47,2	9,2	3,4	12,6	4,2	12,0	9,6	9,5	9,9	10,9	SSW	75,7		0,9	0,10	0,75	P
5	51,2	4,9	2,4	7,9	-0'7	7,5	8,2	8,7	9,6	10,8	NW	84,1	1,7	1,5	0,16	0,95	Br P
6	32,7	6,7	4,8	10,2	4,0	7,4	8,2	8,7	9,6	10,8	SSW	95,1	9,4	1,2	0,00	1,00	P
7	34,6	8,1	3,7	10,8	6,1	11,0	8,2	8,7	9,6	10,8	NNW	84,8	25,5	0,6	0,00	0,88	P
8	55,0	2,9	-3,0	6,1	-1,3	6,2	7,6	8,2	9,0	10,4		70,7	0,1	1,6	0,81	0,12	
9	56,4	0,7	-0,8	5,4	-4,0	5,8	6,2	7,2	8,6	10,3	N	91,0			0,10	0,45	Br r. Gb Gv
10	54,1	4,6	1,0	8,4	-2,8	7,5	6,2	7,2	8,6	10,3		88,0		1,4	0,00	0,97	Brd Bi
11	53,3	7,2	4,4	9,1	4,1	9,8	6,8	7,0	7,9	10,0	N	82,6	0,5	0,9	0,00	1,00	
12	53,7	6,8	6,0	9,1	5,0	10,8	7,3	7,3	8,0	9,9	N	83,5		1,3	0,00	1,00	G
13	54,1	6,8	5,1	9,5	5,0	11,0	7,3	7,3	8,0	9,9	N	87,0		1,0	0,00	0,92	Bi
14	57,2	4,0	0,7	7,4	-1,0	6,0	7,0	7,1	7,9	9,8		81,5		0,9	0,67	0,33	Gb
15	56,6	3,8	0,1	7,8	-1,7	8,2	6,4	6,9	7,9	9,5	N	80,8		1,4	0,61	0,17	
16	55,4	0,3	-1,2	1,8	-2,8	3,1	6,2	6,7	7,9	9,5		100,0		0,8	0,00	1,00	Brd Bi
17	54,3	2,9	-0,7	5,6	-1.0	6,8	6,2	6,7	7.9	9,5	N	96,1	0,2	0,3	0,00	0,98	P
18	50,5	4,9	-1,4	6,4	-0.5	7,0	6,0	6,3	7,2	9,3	N	87,0	0,8	0,5	0,00	0,97	
19	51,3	1,2	-2,0	3,8	-0,7	4,0	6,0	6,3	7,2	9,3	N	82,6		1,3	0,22	0,47	
20	55,6	-1,4	-4,3	0.5	-6,0	2,5	4,6	5,6	7,0	9,0	SW	88,0			0,02	0,88	rosée
21	60,6	-1,0	-1,9	0,0	-2,9	1,0	4,3	5,0	6,6	8,9		95,5			0,00	1,00	Brd
22	57,7	-1,9	-2,8	-1,0	-2,2	0,0	4,0	4,8	6,7	8,7		100,0			0,00	1,00	Brdi Gb Gv
23	47,7	-1,6	-3,7	0,4	-2,1	0,7	4,0	4,7	6,7	8,7		97,5			0,00	0,63	Br Brd él.
24	42,7	2,4	-2,0	9,7	-5,1	9,4	3,9	4,5	6,6	8,6	NW	88,8			0,22	0,63	Brd P Gb Gv
25	54,0	1,5	-1,5	4,1	-2,2	4,4	3,9	4,5	6,6	8,6	N	78,0	4,6		0,15	0,43	
26	59,8	-1,5	-4,2	2,3	-5,9	0,1	3,0	4,0	5,4	8,0		90,3			0,70	0,01	Br Gb Gv
27	52,9	2,7	-4,1	8,4	-6,2	6,8	3,2	4,0	5,4	8,0	S	79,2			0,01	0,82	Gb Gv
28	37,9	5,5	0,4	9,0	0,1	8,2	3,6	3,8	5,0	7,6	SSW	77,2			0,00	0,90	P Vt Ft S
29	34,6	0,6	-1,1	3,6	3,0	0,3	3,4	3,6	4,9	7,5	N	89,1	1,5		0,24	0,94	N
30	39,6	-1,9	-3,2	-0,2	-6,0	-0,4	3,4	3'6	4,9	7,5	N	79,6	4,2		0,09	0,92	N
31	49,1	-2,9	-4,1	-2,0	-5,7	-2,5	3,1	3,6	4,9	7,4	N	77,6	0,2		0,35	0,52	Br
Moy.	51,29	3,05	1,87	5,87	-0.47	5,87	6,00	6.44	7,59	9.43		86,5	48,7	17,4	0,14	0.75	

ABRÉVIATIONS :

Br Brume
Brd brouillard
Bdi brouillard intense
Bi bruine
P pluie
G gouttes
N neige
n flocons ou petite neige inappréciable
Or Orage
E éclairs
Vt Ft vent fort
Bdb brouillard bas